

10/528589#2
Recd PCT/PTO 21 MAR 2005
PCT/JP03/12818

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

07.10.03
RECEIVED
04 DEC 2003
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 6 2 2 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 6 2 2 6]

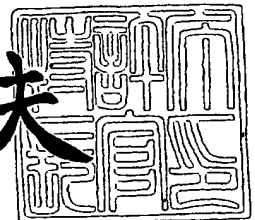
出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 2 0 3 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 2036440146

【提出日】 平成14年10月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/28

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 頭川 武央

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 北川 雅俊

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 寺内 正治

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 朝山 純子

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蛍光体及び蛍光体処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 不活性ガス、希ガス、反応ガスのうち、少なくとも一つを含むガス雰囲気に対し、前記ガスを一定の反応状態に励起することで反応ガス雰囲気を形成する第 1 のステップと、蛍光体を前記反応ガス雰囲気に含浸せしめる第 2 のステップを備えた蛍光体処理方法。

【請求項 2】 前記反応ガス雰囲気は、大気圧もしくは大気圧に近い圧力であることを特徴とする請求項 1 記載の蛍光体処理方法。

【請求項 3】 前記反応状態がプラズマ状態であることを特徴とする請求項 1 又は 2 の何れかに記載の蛍光体処理方法。

【請求項 4】 前記第 1 のステップと第 2 のステップが離れている場所で起こることを特徴とした請求項 1～3 の何れかに記載の蛍光体処理方法。

【請求項 5】 前記反応ガスにフッ素原子が含まれていることを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の蛍光体処理方法。

【請求項 6】 複数の種類の蛍光体に対し、蛍光体の種類ごとに処理方法を変えることを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の蛍光体処理方法。

【請求項 7】 前記反応ガスに、処理される蛍光体の結晶構造を構成する原子を含むことを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の蛍光体処理方法。

【請求項 8】 蛍光体が加熱されていることを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の蛍光体処理方法。

【請求項 9】 蛍光体に電界が印加されていることを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の蛍光体処理方法。

【請求項 10】 前記第 1 ステップにガスが加熱されるサブステップを含むことを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の蛍光体処理方法。

【請求項 11】 ガスが導入される圧力によって、反応状態となったガスが、反応容器から押し出されることを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の蛍光体処理方法。

【請求項 12】 蛍光体を、蛍光体の表面および表面近傍の構成元素比が、表

明及び表面近傍以外の構成元素比とは異なる部分を有する構造とすることを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の蛍光体処理方法。

【請求項 13】 蛍光体を、蛍光体の表面および表面近傍に、表明及び表面近傍以外に含まれる構成元素または添加元素とは異なる元素を含有する部分を有する構造とすることを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の蛍光体処理方法。

【請求項 14】 不活性ガス、希ガス、反応ガスのうち、少なくとも一つを含むガス雰囲気に対し、前記ガスを一定の反応状態に励起することで反応ガス雰囲気を形成する第 1 の処理手段と、蛍光体を前記反応ガス雰囲気に含浸せしめる第 2 の処理手段を備えた蛍光体装置。

【請求項 15】 前記反応ガス雰囲気は、大気圧もしくは大気圧に近い圧力であることを特徴とする請求項 14 記載の蛍光体処理装置。

【請求項 16】 高電圧電界を印加する手段を更に備え、前記反応ガス雰囲気がプラズマ状態であることを特徴とする請求項 14 又は 15 の何れかに記載の蛍光体処理装置。

【請求項 17】 蛍光体が第 1 の処理手段における前記励起の影響を受けないことを特徴とする請求項 14～16 の何れかに記載の蛍光体処理装置。

【請求項 18】 前記反応ガスにフッ素原子が含まれていることを特徴とする請求項 14～16 の何れかに記載の蛍光体処理装置。

【請求項 19】 蛍光体を加熱する加熱装置を備えたことを特徴とする請求項 15～17 の何れかに記載の蛍光体処理装置。

【請求項 20】 蛍光体に電界が印加する装置を備えたことを特徴とする請求項 14～16 の何れかに記載の蛍光体処理装置。

【請求項 21】 前記第 1 の処理手段に導入するガスを加熱する装置を備えたことを特徴とする請求項 15～17 の何れかに記載の蛍光体処理装置。

【請求項 22】 ガスが第 1 の処理手段に導入される圧力によって、反応状態となったガスが、第 1 の処理手段から押し出されることを特徴とする請求項 14～16 の何れかに記載の蛍光体処理装置。

【請求項 23】 蛍光体を、蛍光体の表面および表面近傍の構成元素比が、表明及び表面近傍以外の構成元素比とは異なる部分を有する構造とすることを特徴

とする蛍光体。

【請求項 24】 蛍光体を、蛍光体の表面および表面近傍に、表明及び表面近傍以外に含まれる構成元素または添加元素とは異なる元素を含有する部分を有する構造蛍光体。

【請求項 25】 請求項 23 又は 24 の何れかに記載の蛍光体を用いることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 26】 請求項 23 又は 24 の何れかに記載の蛍光体を用いることを特徴とするプラズマディスプレイ表示装置。

【請求項 27】 請求項 23 又は 24 の何れかに記載の蛍光体を用いることを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラーテレビジョン受像機のディスプレイ等に使用するプラズマディスプレイパネル（PDP）に使用する蛍光体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

三色の蛍光物質によるフルカラー表示に適した PDP として 3 電極構造の有した AC 駆動形式の面放電型 PDP が知られている。

【0003】

図 4 は、従来の PDP の構成を示す概略断面図である。本図において、前面ガラス基板 1 上に表示電極 2 が形成され、この表示電極 2 は誘電体ガラス層 3 及び酸化マグネシウム（MgO）からなる誘電体保護層 4 で覆われている〔（例えば、文献 1、参照）〕。

【0004】

また、背面ガラス基板 5 上には、アドレス電極 6 および隔壁 7 が設けられ、隔壁 7 どうしの間隙に各色（赤、緑、青）の蛍光体層 9～11 が設けられている。

【0005】

前面ガラス基板 1 は背面ガラス基板 5 の隔壁 7 上に配設され、両基板 1・5 間

に放電ガスが封入されて放電空間 8 が形成されている。

【0006】

この PDP において、放電空間 8 では、放電に伴って真空紫外線（主に波長 147 nm）が発生し、各色蛍光体層 9～11 が励起発光されることによってカラー表示がなされる。

【0007】

上記 PDP は、次のように製造することができる。

【0008】

前面ガラス基板 1 に、銀ペーストを塗布・焼成して表示電極 2 を形成し、誘電体ガラスペーストを塗布し焼成して誘電体ガラス層 3 を形成し、その上に誘電体保護層 4 を形成する。

【0009】

背面ガラス基板 5 上に、銀ペーストを塗布・焼成してアドレス電極 6 を形成し、ガラスペーストを所定のピッチで塗布し焼成して隔壁 7 を形成する。そして隔壁 7 の間に、各色蛍光体ペーストを塗布し、500℃程度で焼成してペースト内の樹脂成分等を除去することにより蛍光体層 9～11 を形成する。蛍光体焼成後、背面ガラス基板 5 の周囲に封着用ガラスフリットを塗布し、形成された封着ガラス層内の樹脂成分等を除去するために 350℃程度で仮焼する（フリット仮焼工程）。

【0010】

その後、上記の前面ガラス基板 1 と背面ガラス基板 5 とを、表示電極 2 とアドレス電極 6 とが直交して対向するよう積み重ねる。そして、これを封着用ガラスの軟化温度よりも高い温度（450℃程度）に加熱することによって封着する（封着工程）。

【0011】

その後、封着したパネルを 350℃程度まで加熱しながら、両基板間に形成される内部空間（前面板と背面板との間に形成され蛍光体が臨んでいる空間）から排気し（排気工程）、排気終了後に放電ガスを所定圧力（通常、39.9～66.5 kPa, 300～500 Torr）となるように導入する。

【0012】

このようなPDPにおいて、輝度向上をはじめとして如何に発光特性の優れたものとするかが重要となっている。特にPDPの品質保証時間は、発光表示部で使用される蛍光体の発光特性の経時変化に起因する。

【0013】

劣化を抑制するために、蛍光体表面に保護膜を被覆する方法がとられているが、蛍光体を被覆する工程が付加されるためコストアップの要因となる。

【0014】

【特許文献1】

特開平8-31325号公報

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

PDP作製プロセス・PDP駆動中による経時変化の少ない蛍光体が大きな課題となっている。PDPの作製プロセス中の水分や加熱等により、蛍光体は発光輝度が劣化し、また発光色度も変化する。よって、PDP作製プロセス中での蛍光体の経時変化によって、パネル特性が悪化する。さらに、PDP駆動中は蛍光体が放電を伴うプラズマに曝される等により、蛍光体が経時変化をする。

【0016】

経時変化の要因としては

- 1) 蛍光体の表面に水分が吸着
- 2) 蛍光体結晶構造の欠陥
- 3) 蛍光体結晶以外の物質が混在
- 4) 蛍光体に熱が加えられることによる結晶構造変化
- 5) 蛍光体が放電を伴うプラズマに曝されることによる結晶構造破壊

が主要因として考えられる。

【0017】

本発明は、上記要因のうち主として2) 結晶構造の欠陥に起因する 蛍光体の発光特性の経時変化を抑制し、発光特性の優れたPDPを作製することを目的とする。

【0018】**【課題を解決するための手段】**

上述の課題を解決するために本願発明に係る蛍光体の処理方法は、蛍光体表面を改質し経時変化の要因を排除する。

【0019】

請求項1又は2記載の発明は、エネルギーを与えることによって反応状態となったガスが蛍光体に含浸されることにより、蛍光体表面および表面近傍の領域の構成元素比をそれ以外の領域の構成元素比と変化させ、蛍光体の結晶性を向上させ、経時変化を抑制することを第一の目的とした蛍光体及び蛍光体処理法である。

【0020】

たとえば、経時変化の要因となる蛍光体の水分吸着や結晶構造の変化は、蛍光体結晶の欠陥に起因する場合が多い。このため、導入ガスに蛍光体結晶の欠陥の補償する働きをする原子を含ませることで、欠陥を補償し経時変化を抑制することができる。

【0021】

また、導入ガスに劣化要因を排除するような保護膜となる原子を含ませることで、蛍光対表面および近傍を改質させ、経時変化を抑制する。例えば、導入ガスにフッ素等の原子を含ませることで、蛍光体表面および近傍に撥水性を持つ保護膜として働く層を被覆し、経時変化を抑制することも可能である。

【0022】

これらの利点は導入ガスに多様多種の原子を用いることができるため、多くの劣化要因を排除することができ、また同時に幾つかの劣化要因を排除することも可能である。また、大気圧下で処理を行うため、処理のスループットは高い。さらに、本発明は導入ガスに蛍光体を曝すだけで実現するため、処理が単純で広範囲な処理に対応することができる。

【0023】

請求項3記載の発明は、導入ガスをプラズマにすることによって反応状態とすることを特徴とした蛍光体および蛍光体処理方法である。不活性ガスは放電ガス

と放電ガスよりも電子移動度が小さいガスを含ませることにより、蛍光体に受けるプラズマダメージを抑制することができる。

【0024】

請求項4記載の発明は、蛍光体と離れた場所で導入ガスを励起することにより、蛍光体に受けるプラズマダメージを抑制することができる。

【0025】

請求項5記載の発明は、蛍光体の水分による劣化を抑制するため、フッ素原子を含んだ導入ガスを使用し蛍光体表面または近傍に撥水性の高い保護膜を被覆している。これにより経時変化の大きな要因である水分の吸着を抑制することができる。

【0026】

請求項6記載の発明は、照明装置又は画像表示装置で使用される多数の種類の蛍光体ごとに、導入ガスの種類等の処理条件を変える。これにより、それぞれの蛍光体の劣化要因に合った処理が可能となり、画像表示装置の経時変化を抑制することができる。また処理の度合いを変えることで、よりバランスのよい発光のする画像表示装置が実現できる。

【0027】

請求項7記載の発明は、導入ガスに蛍光体の結晶構造に含まれる原子を含んだガスを使用することにより、蛍光体結晶の欠陥を補償し結晶性の良い蛍光体に表面を改質し経時変化を抑制する。特に蛍光体が酸化物から成る場合、反応ガスに酸素原子を含ませることにより、蛍光体結晶の酸素欠陥を補償し結晶性の良い蛍光体に表面を改質することが可能となる。これにより酸素欠陥による劣化要因を排除し経時変化の少ない蛍光体を実現できる。

【0028】

請求項8記載の発明は、蛍光体の処理を行う際、より反応ガスとより反応をより促進するため、蛍光体を処理中、あるいは処理前後に加熱し処理を行うことにより蛍光体と反応ガスとの反応を促進させ処理の効果を向上できる。

【0029】

請求項9記載の発明は、蛍光体の処理を行う際、蛍光体に電圧を印加し処理を

行うことにより蛍光体表面および表面近傍に含浸される反応状態のガス量を増やすことを目的としている。また、蛍光体に一度含浸された反応ガスを蛍光体表面および蛍光体表面近傍に留め、処理の効果を向上することができる。

【0030】

請求項10記載の発明は、蛍光体の処理を行う際、より反応をより促進するため、反応ガスを加熱し処理を行うことにより蛍光体と反応ガスとの反応を促進させ、処理の効果を向上できる。

【0031】

請求項25記載の発明は、本願発明に係る蛍光体の処理方法で製造された蛍光体を少なくとも一種類使用することにより、経時変化の少ない画像表示装置が実現できる。

【0032】

請求項26記載の発明は、本願発明に係る蛍光体の処理方法で製造された蛍光体を少なくとも一種類使用したPDPである。ディスプレイは他の画像表示装置よりも蛍光体の劣化が大きな課題となっているため、前記処理によって優れた品質のPDPを実現できる。またPDPの蛍光体励起波長は、主に147nmの真空紫外光領域であるため、蛍光体表面または近傍だけで吸収し、表面または近傍のみの発光となる。本願発明に係る蛍光体の改質領域は蛍光体表面領域のみであるため、PDPで使用される蛍光体において非常に効果的である。

【0033】

請求項27記載の発明は、蛍光体を用いた照明装置に本願発明に係る蛍光体の処理方法で製造された蛍光体を少なくとも一種類使用することにより、照明装置の経時変化を抑制できる。

【0034】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）

本発明に係るPDPの第1の実施の形態について説明する。PDPの全体構成は、図1に示す従来の構成と同様であり、説明を省略する。また、本発明に係るPDPの製造方法の概要は、従来の製造方法と同様であり、説明を省略する。

【0035】

＜蛍光体の処理方法及び処理装置＞

本発明は、蛍光体及び蛍光体の処理方法に特徴を有している。以下、この蛍光体及び蛍光体の処理方法について説明する。

【0036】

図1は、本発明の実施の形態における蛍光体の処理方法に用いる蛍光体処理装置の構成を示す図である。

【0037】

まず、図1を用いて本発明の蛍光体の処理方法に用いる蛍光体処理装置の構成を説明する。図1において、18は導入ガス14を導入するガス導入口、19は励起されたガスを排出する排出口、17は導入ガス14を反応させる反応容器、21は高電圧電極16と接地電極15とに電界を印加する高周波電源、24は蛍光体23が付着した被処理物22を載せる可動式ステージである。導入ガス14は放電用に用いる希ガスのHeとプラズマダメージを緩和するため不活性ガスのArの混合ガスであり、圧力は大気圧に近く1kPa～10MPaが好ましく、10000Pa～110000Paが更に好ましい。反応容器17は誘電体材料からなり、接地電極15および高電圧電極16から絶縁する構造となっている。装置図1では石英の管を使用している。

【0038】

次に、本発明の蛍光体の処理方法に用いる蛍光体処理装置の動作を説明する。

【0039】

導入ガス14は反応容器17内に導入し反応状態になり、反応状態となった状態で蛍光体に向かって排出口19から流出する。反応容器内4では、導入ガスに高電圧電極16と接地電極15に高周波電源21を用いて高周波電界を印加することにより、導入ガス14をプラズマ20にする。印加電力は10V～10000Vで周波数は数キロヘルツ(kHz)～数十ギガヘルツ(GHz)が好ましい。プラズマとなった導入ガス14は、排出口19から蛍光体23に向けて排出することによって蛍光体にプラズマ処理を行う。このとき、被処理物を載せたステージ24が蛍光体表面を任意にスキャンできるように動くことにより短い時間で

大面積の大面積を均一に処理することができる。なお、改質の量は前記スキンの速さで任意に決定する。

【0040】

蛍光体23は活性となった反応ガスに含浸されることにより、表面が改質される。すなわち、反応状態となった反応ガスは、ラジカル反応等により蛍光体の表面や周囲の不純物質等と反応し、経時変化を促す要因を排除する。例えば、酸素(O_2)を反応ガスに使用した場合、表面や周囲に存在する炭素原子が反応状態となった酸素原子と結合し、二酸化炭素等となって炭素原子を蛍光体表面や周囲から排除することもできる。

【0041】

上記したように、導入ガス14が反応容器17内に導入し反応状態になり、反応状態となった状態で蛍光体に向かって排出口19から流出する構成を採ることで、高周波電圧が蛍光体に直接印加されることはなく、また、プラズマの放電空間に蛍光体が曝されることもないので、プラズマダメージを小さくすることができる。

【0042】

ここで、導入ガス14は放電を発生させるための希ガスと不活性ガスと、劣化要因を排除する作用を持つ反応ガスで構成されており、また反応ガスはハロゲン原子、カロコゲン原子等を主に使用する。ただし、これに限ったものではない。また不活性ガスを含まずに希ガス単独でも用いることができる。

【0043】

本実施の形態では、上記したように導入ガス14は放電用に用いる希ガスのHeとプラズマダメージを緩和するため不活性ガスのArの混合ガスを用いた。放電用に用いるガスの電子の移動度よりも小さい不活性ガスを使用することにより、蛍光体のプラズマダメージを低減できる。また、反応ガスが放電用に用いるガスの電子の移動度よりも小さい場合、不活性ガスを必ずしも用いる必要はない。

【0044】

また、導入ガス14は必ずしも全て常温でガス状である必要はなく、供給の方法は放電領域温度や常温での状態(固体、液体、気体)などにより選定される。

すなわち放電領域の温度や常温においてガス状である場合はそのまま使用すればよいし、液状である場合は蒸気として使用すればよいし、その液体を不活性ガス等でバブリングして流入しても良いし、非処理物の表面に塗布して用いてもよい。またガス状ではなく、しかも蒸気圧が比較的低い場合は、加熱することによりガス状または蒸気圧が高い状態にして用いることができる。この場合、加熱温度は50～600℃が好ましい。

【0045】

＜本発明の蛍光体の処理方法により製造した蛍光体について＞

本発明の蛍光体の処理方法により製造した蛍光体について、図2を用いて説明する。図2は、本発明の蛍光体の処理方法により製造した蛍光体の構成を示す図である。本発明の蛍光体は、蛍光体表面およびその近傍の構成元素がそれ以外の構成元素比変化している改質部12と、蛍光体表面およびその近傍以外の内部13で構成されている。これは、本発明の改質および被覆が、導入ガスを用いることにより導入ガスに含浸される蛍光体表面および表面近傍部分で行われるためである。改質部の厚さは、1nm～1μmであり、より好ましくは2nm～100nmである。

【0046】

経時変化を抑制するため必要な蛍光体の改質領域は、蛍光体の発光領域部分だけでよい。蛍光体の励起領域は励起されるエネルギーによって異なる。特にPDPにおいては、真空紫外光によって主に蛍光体が励起されているため、蛍光体の表面およびその近傍部分でしか励起されなく、表層から数十nm程度である。

【0047】

本発明の蛍光体処理方法では蛍光体の表面部分が主に改質されるため、発光領域が蛍光体表面であるPDPに用いられている蛍光体に対して非常に効果的である。なお、経時変化により蛍光体の表面近傍において発光領域が変化するため、改質領域部は十分に大きいほうが好ましい。

【0048】

例えば、一般的にPDPに用いられる青色蛍光体材料のBAMは発光中心がユーロピウム (Eu) であり、このEuの酸化を防ぐためにBAMは酸素還元雰囲気中

で合成される。このため、BAMの結晶には多くの酸素欠陥が存在する。この酸素欠陥が経時変化の要因となることが多い。特に、酸素欠陥に水分が吸着することにより、BAMの発光特性は色度変化を引き起こす。また水分吸着により駆動中の輝度劣化も促進される。さらに、蛍光体に水分が付着することで、パネル完成後のパネル内部に水分を持ち込み、PDP駆動にも影響を与える。このためPDPで用いる蛍光体としては酸素欠陥の少ないBAMが望まれている。

【0049】

これに対し本発明の蛍光体処理方法では、導入ガスに酸素原子を含んだガスを用いることにより、反応状態となった酸素が蛍光体と化学反応を起こし、BAM表面層の酸素欠陥を補償し、経時変化の少ないBAMが実現できる。導入ガスが反応状態となるには、導入ガスに高周波電界を印加しプラズマ化することにより酸素原子を反応状態となる。この反応状態となった酸素が蛍光体と化学反応を起こすことにより蛍光体を改質することができる。

【0050】

また、フッ素原子を含む導入ガスを用いることにより、改質部12に撥水性を持つフッ素化合物層が被覆される。このフッ素化合物層が水分の吸着を抑制し、BAMの経時変化を抑制することができる。フッ素を含むガスの含有率は0.1～10%程度が好ましい。また、反応状態となった酸素は、蛍光体を塗布する工程の際に含んだ表面や周囲に存在する不純物や合成時にできた不純物を取り除く効果がある。

【0051】

＜本発明の蛍光体の処理方法の効果について＞

図3は本発明の実施の形態にかかる蛍光体処理方法により処理した蛍光体の色度を示す特性図である。蛍光体の処理回数が増えるに従い、色度の劣化が小さくなることわかる。

【0052】

＜変形例＞

以下本発明の蛍光体処理方法及び処理装置にかかる変形例について説明する。本実施の形態の蛍光体処理装置では蛍光体23が被処理物22に乗った構成とし

たが、基板がなく蛍光体だけから構成されてもよい。すなわち、蛍光体 23 は粉体で被処理物 22 に乗せてもよいし、被処理物 22 に蛍光体を塗布した蛍光体膜の状態でも良い。また被処理物に乗せずにステージ 24 に蛍光体 23 を直接おいた状態でも良い。

【0053】

また、大面積を均一に本発明の処理するため、被処理物を載せたステージ 24 が蛍光体表面を任意にスキャンできるように動く構成としたが、ステージを動かす以外にも、被処理物 22 を固定し反応容器 17 が可動してもよいし、ステージと反応容器部が共に動いても良い。

【0054】

また、改質の量は前記スキャンの速さで任意に決定する構成を採るが、スキャンの回数によっても決定できる。改質の量は使用する励起光の吸収係数と発光領域を十分に改質できる程度が望ましい。

【0055】

なお、改質あるいは被膜の量は、不活性ガスと反応ガスの割合や、高周波電界の電圧や周波数などでも決定できる。例えば反応ガスの割合を高めると、改質が進む。また、反応ガスの割合が低いと、改質の効果が少ないだけでなく、前記に示したようにプラズマダメージが大きくなり、蛍光体が劣化する。上記を組み合わせることにより、最適な改質あるいは被膜量を決定することができる。

【0056】

また、反応状態となった導入ガスと蛍光体との反応を促進するための機構を備えてもよい。例えば前記処理中に蛍光体が、100～600℃の範囲に加熱されるように熱を加えることによって、反応状態となった導入ガスとの反応を促進することができる。これは前記処理前後でも効果がある。また反応状態となった導入ガスが蛍光体表面に接近させるため、被処理物付近に電界をかけても良い。

【0057】

また、分離した蛍光体の三色の領域ごとに処理する構成としても良い。蛍光体の用途によっては被処理物に数種類の蛍光体が存在する。例えば画像表示装置や照明装置の三色蛍光灯などは少なくとも赤色に発光する蛍光体と、青色に発光す

る蛍光体と、緑色に発光する蛍光体が存在する。画像表示装置の場合、蛍光体は少なくとも三色(赤色、青色、緑色)の蛍光体が分離して存在している。このため分離した蛍光体の三色の領域ごとに処理しても良い。このために反応容器の排出口5の形状を細い筒状にすることや細い櫛状にしても良い。

【0058】

また、三色蛍光灯などは少なくとも前記三色の蛍光体が混合して存在している。このため前記三色蛍光体の経時変化に起因する要因を排除する前記処理を複数回行っても良い。

【0059】

【発明の効果】

本発明は、蛍光体の発光特性の経時変化を抑制し、発光特性の優れたPDPを作製することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明にかかる大気圧下で導入ガスをプラズマ化し、そのガスで蛍光体処理を行う装置の構成図

【図2】

本発明の蛍光体の略図

【図3】

本発明の処理結果を示す特性図

【図4】

一般的なPDPパネルの断面図

【符号の説明】

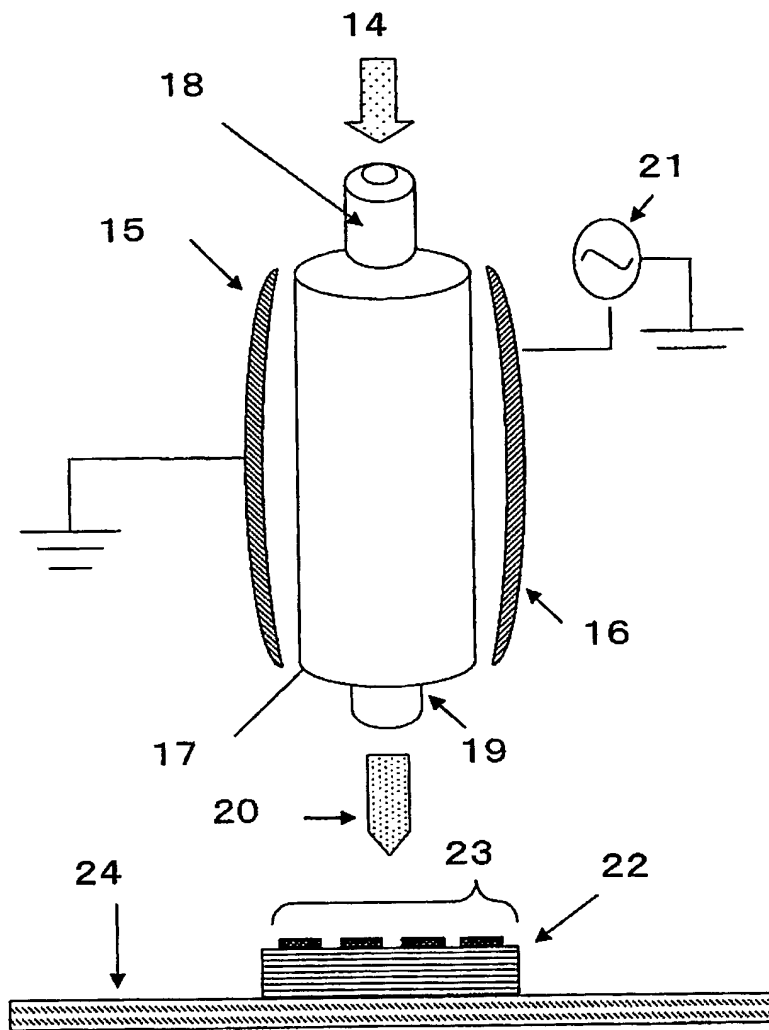
- 1 前面ガラス基板
- 2 表示電極
- 3 誘電体ガラス層
- 4 誘電体保護層
- 5 背面ガラス基板
- 6 アドレス電極

- 7 隔壁
- 8 放電空間
- 9 赤蛍光体層
- 10 緑蛍光体層
- 11 青蛍光体層
- 12 改質部
- 13 内部
- 14 導入ガス
- 15 接地電極
- 16 高電圧電極
- 17 反応容器
- 18 導入口
- 19 排出口
- 20 プラズマ
- 21 高周波電源
- 22 被処理物
- 23 蛍光体
- 24 ステージ

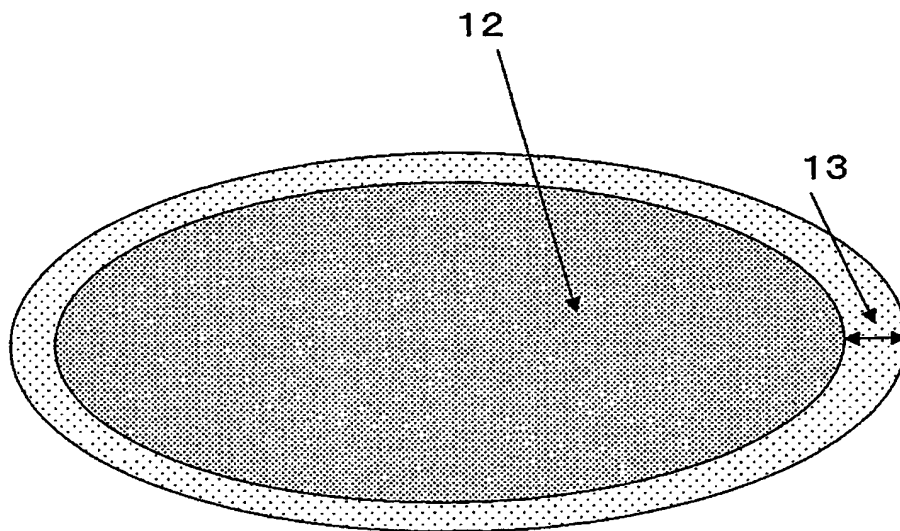
【書類名】

図面

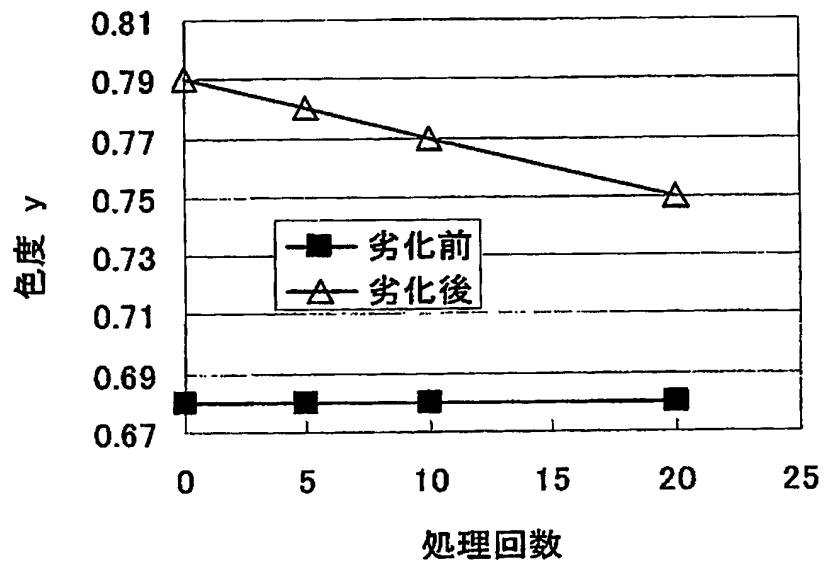
【図 1】



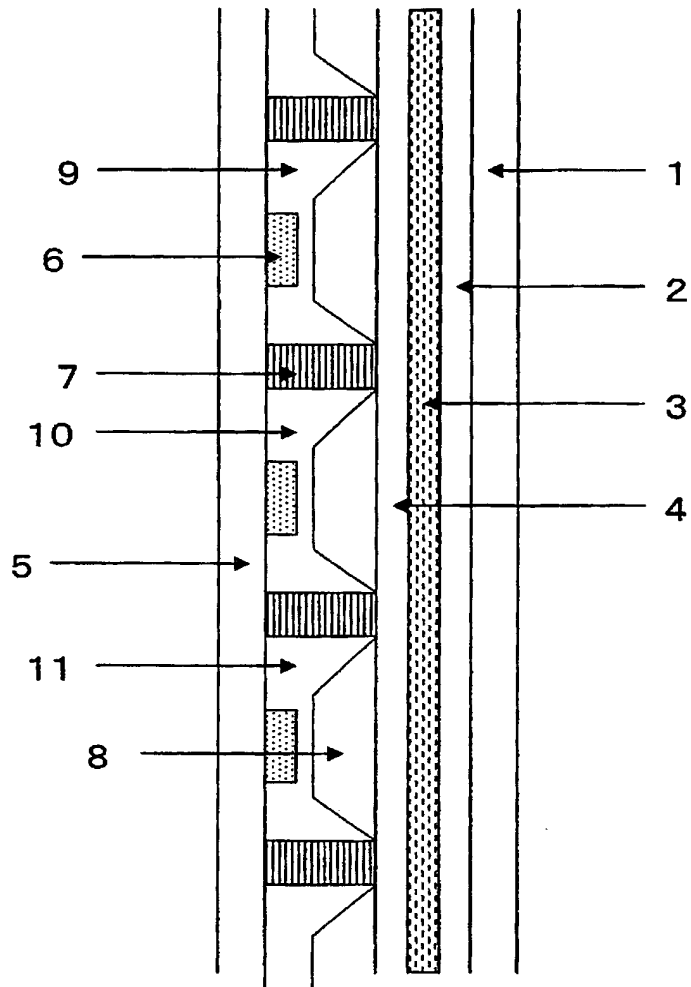
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 結晶構造の欠陥に起因する蛍光体の発光特性の経時変化を抑制し発光特性の優れたPDPを提供する。

【解決手段】 導入ガスをプラズマにすることによって反応状態となったガスが蛍光体に含浸される蛍光体処理を施すことにより、蛍光体表面および表面近傍の領域の構成元素比をそれ以外の領域の構成元素比と変化させ、蛍光体の結晶性を向上させ、蛍光体の経時変化を抑制する。

【選択図】 図1

特願2002-296226

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社